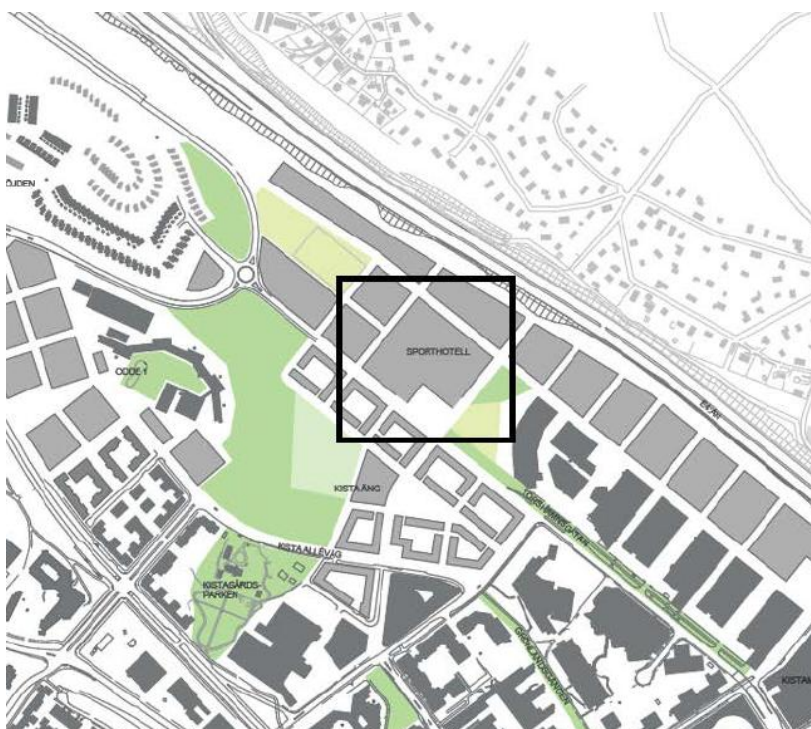

DAGVATTENUTREDNING SPORHOTELLET

UPPDRAGSNUMMER 13004229

DAGVATTENUTREDNING ALLMÄN PLATSMARK SPORHOTELLET I KISTA



GRANSKNINGSHANDLING

2017-12-15

SWECO ENVIRONMENT AB

ANNIKA LUNDKVIST
IDA GOMEZ BERGSTRÖM

Ändringsförteckning

| VER. | DATUM | ÄNDRINGEN AVSER | GRANSKAD | GODKÄND |
|------|-------|-----------------|----------|---------|
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

Sweco
Gjörwellsgatan 22
Box 340 44
SE 100 26 Stockholm,
Telefon +46 (0)8 695 60 00
Fax +46086956010
www.sweco.se

Sweco Environment AB
Org.nr 556346-0327
Styrelsens säte: Stockholm

Annika Lundkvist

Dagvatten, sjöar och vattendrag
Telefon direkt +46 (0)8 695 58 71
Mobil +46 (0)725 02 99 73
annika.lundkvist@sweco.se

Innehållsförteckning

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | Inledning | 1 |
| 2 | Områdesbeskrivning | 2 |
| 2.1 | Befintlig situation | 2 |
| 2.2 | Planerad bebyggelse | 2 |
| 2.3 | Avrinningsområde | 2 |
| 2.3.1 | Avrinningsområde före exploatering | 2 |
| 2.3.2 | Avrinningsområdet efter exploatering | 3 |
| 2.4 | Geotekniska förutsättningar | 4 |
| 2.5 | Recipient och MKN | 5 |
| 2.6 | Angränsande detaljplaner och befintliga dagvattenledningar | 5 |
| 3 | Föreslagen dagvattenhantering | 6 |
| 3.1 | Allmän princip för dagvattenhanteringen | 6 |
| 3.1.1 | Gatudagvatten | 6 |
| 3.1.2 | Torget | 7 |
| 3.1.3 | Parken | 7 |
| 4 | Beräkningar | 9 |
| 4.1 | Beräkningsmetod | 9 |
| 4.2 | Markanvändning | 9 |
| 4.3 | Flödes- och volymsberäkningar | 10 |
| 4.3.1 | Reningsvolym | 10 |
| 4.3.2 | Flödesberäkningar | 10 |
| 4.4 | Föroreningsberäkningar | 11 |
| 5 | Skyfall | 13 |
| 6 | Slutsats | 14 |

1 Inledning

Inom fastigheten Akalla 4:1 i Kista planeras ett område för hotell, konferens, boende och butiker. För området finns en startpromemoria framtagen för planerad detaljplanläggning av sporthotellet i Kista som projektet kallas. Sporthotellet blir en del av en större utveckling som följer strukturplanen för Kista Science city. Marken är idag till största delen obebyggd och består av ett 23 ha stort grönområde och parkeringsytor. Marken ingår i Edsvikens avrinningsområde och planens konsekvenser för vattendraget måste belysas.

Direkt söder om sporthotellet ligger planområdet Kista äng där det i samband med detaljplanearbetet framkom svårigheter med att hantera skyfallsflöden. Från Kista äng planerades en skyfallskulvert som har sin sträckning genom Sporthotellets östra lokalgata.

Denna dagvattenutredning ska beskriva dagvattenhanteringen från allmän platsmark inom detaljplaneområdet Sporthotellet. För kvartersmark har en separat dagvattenutredning utförts av Struktor, PM dagvatten Kista Playce, 2017. I utredningen ingår:

- Flödes och föroreningberäkningar för lokalgator och allmän platsmark
- Skyfallsberäkning och beskrivning av skyfallsflöden
- Förslag på dagvattenhantering med avseende på rening, fördröjning och skyfallsflöden

Dagvattenutredningen ska följa Stockholms stads checklista för dagvattenutredningar i stadsbyggnadsprocessen.



Figur 1 planområdesgräns enligt startpromemoria för planläggning av Sporthotellet i stadsdelen Kista.

2 Områdesbeskrivning

2.1 Befintlig situation

Området består idag av ängsmark mellan Torshamnsgatan och bullervallen längs med E4. Ytan används idag delvis som upplagsyta och parkeringsytor. I öster gränsar planen mot befintlig kontorsbyggnad med parkeringsyta och i väster mot nyexploateringsområdet Kistahöjden.



Figur 2. Flygfoto över detaljplaneområdet. Områdesgränsen är markerad med röd linje.

2.2 Planerad bebyggelse

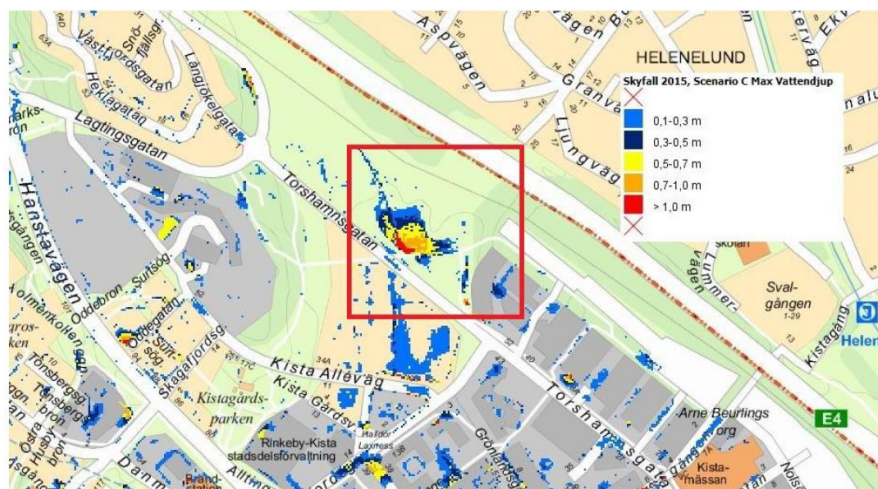
Detaljplaneområdet planeras för handel, kontor, hotell, bostäder och sporthall. Marken planeras som ett stort kvarter som utgörs av en stor sammanhängande byggnadskropp med mellanliggande innergård på bjälklag. Kvarteret omgärdas av lokalgator med trädtrader. Längst i öster planeras ett parkområde.

Dagvatten från den planerade bebyggelsen antas kunna ansluta till Järvatuneln i samma läge som skyfallsledningen från Kista Äng.

2.3 Avrinningsområde

2.3.1 Avrinningsområdet före exploatering

Markområdet ligger i lågpunkten för ett avrinningsområde som begränsas av bullervallen i nordöst och avvattnar naturmarken mellan bullervallen och Torshamnsgatan mot områdets mittpunkt.

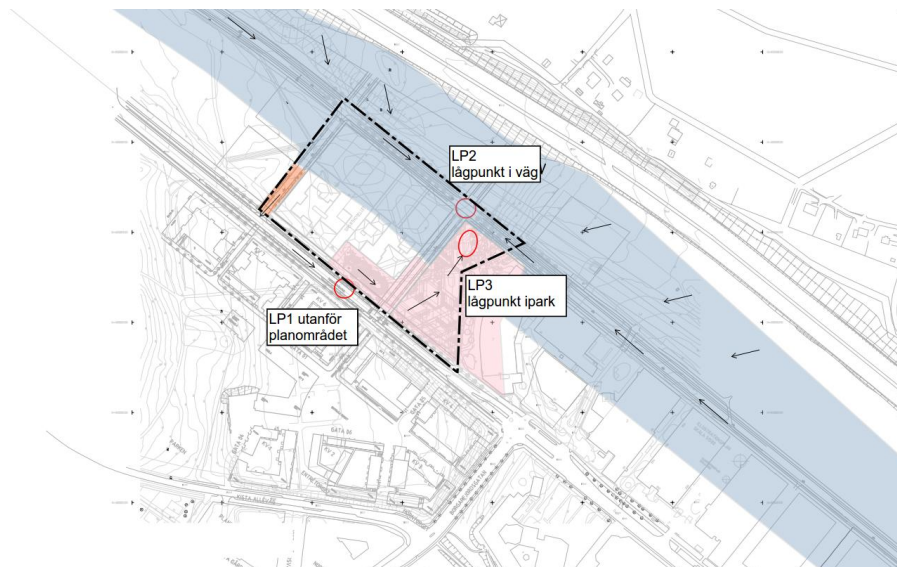


Figur 3 Vattendjup enligt Stockholms stads dataportal för skyfallsmodellering.

2.3.2 Avrinningsområdet efter exploatering

Efter exploatering väntas samma avrinningsområde rinna mot planområdet som före exploateringen. I framtiden kommer flertalet av grönytorna som rinner mot planområdet att hårdgöras vilket innebär att ytterligare regnmängder kan väntas flöda till lågpunkten jämfört med i dagsläget. Lågpunkten flyttas längre norrut mot den nya vägkorsningen och lågpunkten i parkens norra del. En liten del av Gata 2 i områdets nordvästra del rinner ut från området mot Torshamnsgatan.

Det centrala kvarteret i mitten av området antas rena och fördröja dagvatten från tak och innergårdar innan det ansluts på ledning och antas inte belasta dagvattenhanteringen för planens allmänna platsmark. Vid skyfall väntas dock takvatten kunna svämma ut över gatorna och mot områdets lågpunkt.

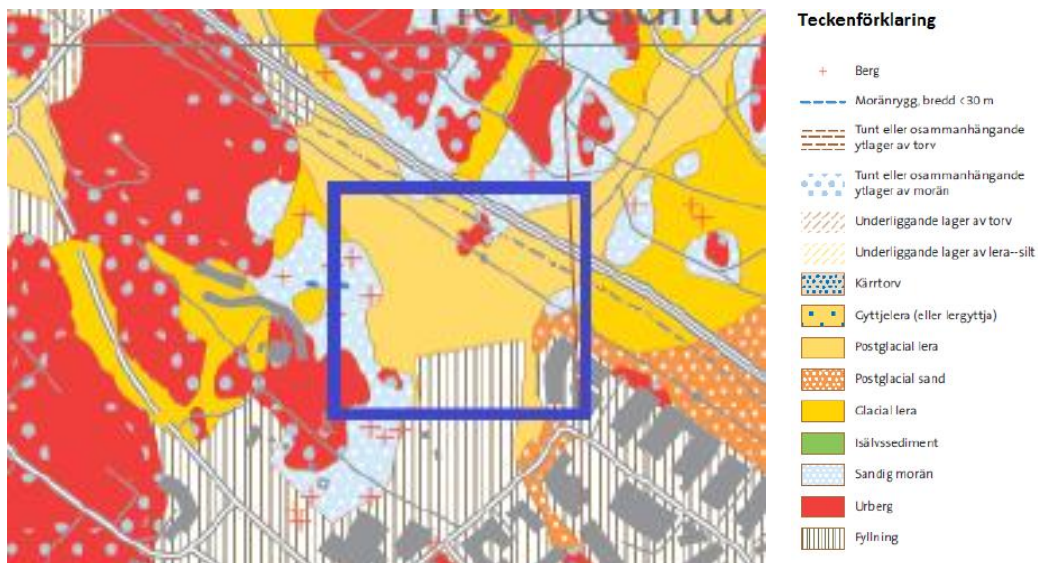


Figur 4 Områden som antas rinna till respektive lågpunkt vid skyfall.

2.4 Geotekniska förutsättningar

Marken består till största delen av lera och fyllnadsmaterial. I den planerade parken i öster finns ett område med postglacial sand och sandig morän som bedöms ha goda infiltrationsmöjligheter.

Grundvattennivån uppmänt söder om Torshamnsgatan till +19 m.



Figur 5 Jordartskarta över området.

2.5 Recipient och MKN

Området avvattnas till Edsviken som utgör vattenförekomsten (SE659024-162417). Edsviken har bedömts ha dålig ekologisk status samt dålig kemisk status till följd av problem med övergödning, miljögifter i sediment (antracen), förhöjda bromerade flamskyddsmedel i fisk och förekomst av främmande arter.

2009 beslutade Vattenmyndigheten att Edsvikens ekologiska status var otillfredsställande med kvalitetskravet att nå god ekologisk status med tidsfrist till 2021. Enligt förslag till ny miljö kvalitetsnorm har Edsviken dålig ekologisk status. Övergödning är främsta orsaken till den ekologiska statusbedömningen. Lokala åtgärder i avrinningsområdet anses inte räcka för att enbart nå miljö kvalitetsnormen då samtliga kustvatten i området är övergödda varpå tidsfristen att nå god ekologisk status har satts till år 2027.

2.6 Angränsande detaljplaner och befintliga dagvattenledningar

Området ingår i utvecklingen av strukturplan för Kista Science city. Direkt söder om planområdet ligger planområdet Kista Äng i vilken även ombyggnation av Torshamnsgatan ingår. Centralt i Kista Äng finns ett instängt område som kan drabbas av översvämningar vid kraftiga regn. För att lösa översvämningssproblematiken har en skyfallsledning planerats att dras genom Urbana stråket enligt det PM för yttre VA-ledningar som togs fram i samband med planarbetet för Kista äng. Skyfallsledningen ansluter mot en befintlig större dagvattentunnel enligt Figur 6. Skyfallsledningen tar även hand om dagvatten från en lågpunkt i Torshamnsgatan. Den befintliga dagvattentunneln leder dagvattnet vidare till Edsviken. En befintlig dagvattenledning finns idag i Torshamnsgatan.



Figur 6 Befintliga och planerade ledningar enligt PM yttre VA-ledningar, WSP 2016. Anslutning till dagvattentunneln mot edsviken är föreslagen vid platsen som markerats med en cirkel.

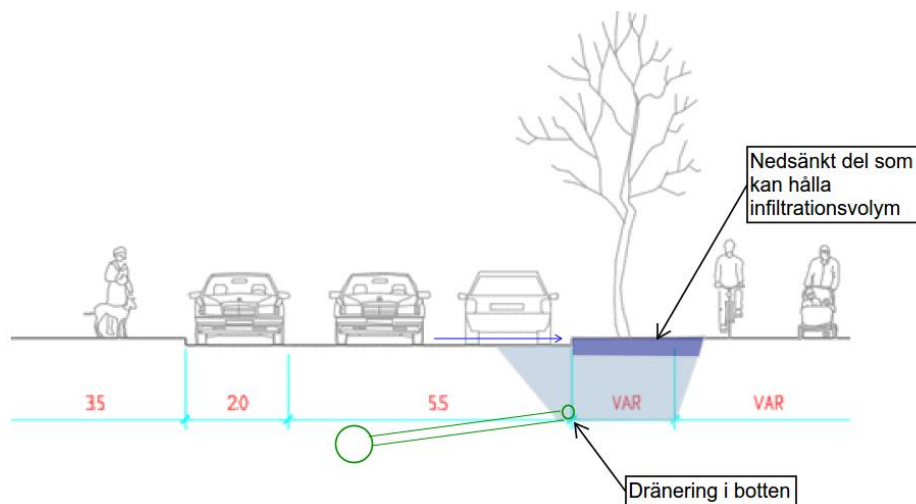
3 Föreslagen dagvattenhantering

3.1 Allmän princip för dagvattenhanteringen

Som princip enligt Åtgärdsnivån ska 20 mm av allt regn som faller inom planområdet ledas till rening och fördröjning.

3.1.1 Gatudagvatten

I denna utredning ingår att beskriva dagvattenhanteringen på allmän platsmark. Gatustrukturen har planerats med plats för träd. Urbana stråket och Gata 2 planeras med dubbelsidiga trädrader och Bakgatan planeras med enkelsidiga trädrader. För gatorna föreslås att huvudprincipen för hanteringen av vägdagvattnet blir att leda gatudagvattnet till trädraderna som utformas som skelettjordsmagasin med eller utan biokol. För gatusektionen med enkelsidig trädrad förutsätts att dagvattnet antingen leds till trädgroparna via dagvattenledningar från sidan utan träd eller genom att hela vägområdet skevas mot trädraderna.



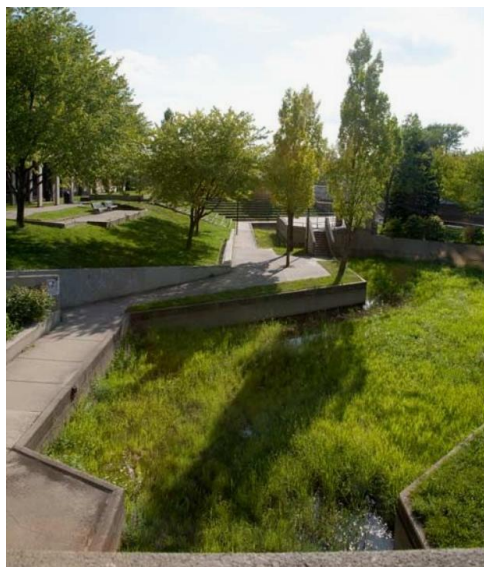
Figur 7 Enkel princip på nedsänkt växtbädd för träd i gata. Bakgatan utformas med trårader på ena sidan körfältet. För att rena allt vatten från de hårdgjorda ytorna skevas vägen mot trädraden, alternativt leds till trädraden via dagvattenbrunnar.

3.1.2 Torget

Torget höjdsätts så att dagvatten ytligt kan ledas till växtbäddar på torget för rening och fördröjning innan det leds vidare till dagvattenledningen i Urbana stråket. Torgytan bör höjdsättas så att skyfallsflödet kan ledas mot parken.

3.1.3 Parken

Parken sluttar mot Bakgatan och nordost. I parkens norra del skall marken enligt jordartskartan bestå av sand som väntas ha goda infiltrationsegenskaper. Planområdet har ett stort behov av utjämningsytor för skyfallsflöden för det instängda lågpunktsområdet som bildas i parkens nordvästra hörn. Hela parkytan bör höjdsättas så att dagvattnet från parken och skyfallsflöden från ytorna utanför parken kan ledas mot parkens lågpunkt. Lågpunkten bör utformas som en utjämnings- och infiltrationsyta. Vid torrväder står ytan utan vatten och utformas som en skålning i terrängen. Vid större regnväder kan vattnet bli stående i skålningen där det långsamt tillåts infiltrera ned i marken. Skålningen förses med en bräddledning mot anslutningspunkten i Urbana stråket.



Figur 8 Exempel på nedsänkta utjämningsytor i parkmiljö där vatten kan bli stående för infiltration.

8 (14)

DAGVATTENUTREDNING SPORHOTELLET
2017-12-15
GRANSKNINGSHANDLING



Figur 9 Föreslagen dagvattenhantering och markanvändning

4 Beräkningar

I beräkningarna har det förutsatts att allt dagvatten från hårdgjorda ytor skall ledas till renings- och fördröjningsmagasin som klarar åtgärdsnivån. Beräkningarna avser förorenings- och flödesberäkningar

4.1 Beräkningsmetod

Beräkning av föroreningshalter, föroreningsmängder och flöden har utförts med dagvatten och recipientmodellen Stormtac version 17.4.1. Som indata för föroreningsberäkningar har årsnederbörden 636 mm använts. Flödesdata har beräknats med regndata från Dahlström 2010.

Som underlag för beräkningarna kartläggs markområdets markanvändning. Varje markanvändningstyp i Stormtac har specifika schablonvärden för avrinningskoefficienter och halter. Halterna redovisas som årsmedelvärden och baseras på insamlade mätdata från respektive markanvändningstyp som finns lagrade i programmet. Vid beräkningen av den årliga föroreningsbelastningen används de beräknade årsmedelhalterna och årsnederbörden.

4.2 Markanvändning

Markanvändning före exploatering har bedömts från flygbilder och grundkartan. Markanvändningen efter exploatering innefattar allmän platsmark enligt Figur 9.

Trafikflöden har valts från data från trafikutredning för Kista Äng där årsdygnstrafiken (ÅDT) har antagits till 7900 fordon per dygn för samtliga gator.

Tabell 1 Markanvändning och behov av reningsvolym. Avrinningskoefficienter är valda för årsmedelnederbörd och reningsflöden.

| Yta | Area (ha) | Avr. koeff. | Avr. koeff. LOD | Red A (Ha) | Red A LOD |
|----------------|--------------|----------------|--------------------|---------------|--------------|
| Gata 2 | 0,22 | 0,85 | 0,6 | 0,19 | 0,13 |
| Bakgatan | 0,62 | 0,85 | 0,6 | 0,53 | 0,37 |
| Urbana stråket | 0,24 | 0,85 | 0,6 | 0,21 | 0,14 |
| Torg | 0,24 | 0,85 | 0,6 | 0,21 | 0,14 |
| park | 0,89 | 0,18 | 0,18 | 0,16 | 0,16 |

4.3 Flödes- och volymsberäkningar

4.3.1 Reningsvolym

Behovet av reningsvolym utgår från att samtliga hårdgjorda ytor ska ledas till lokala dagvattenanläggningar med 20 mm fördröjningsvolym. I tabellen nedan redovisas vilken volym som måste avsättas inom respektive delyta för att uppnå detta krav.

Tabell 2 Reningsvolym som behöver avsättas per delområde för att motsvara kraven enligt åtgärdsnivån.

| Yta | Reningsvolym (m ³) |
|----------------|-----------------------------------|
| Gata 2 | 38 |
| Bakgatan | 106 |
| Urbana stråket | 41 |
| Torg | 41 |
| Park | 32 |

4.3.2 Flödesberäkningar

Flödesberäkningar har utförts för ett 10-årsregn med klimatkfaktor 1,25 och ett 100-årsregn med klimatkfaktor 1,25. Dimensionerande varaktighet för ytor innanför planområdet har beräknats till 10 minuters varaktighet.

10 (14)

DAGVATTENUTREDNING SPORHOTELLET
2017-12-15
GRANSKNINGSHANDLING

Vid nuläget antas området avrinna mot lågpunkten enligt skyfallskartan och har ingen anslutning ut från området. För 10-årsregnet har det antagits att hela flödet från den allmänna platsmarken inom planområdet kan ledas via dagvattenledningar mot anslutningspunkten till dagvattentunneln i Urbana stråket.

För skyfallsberäkningen har en bedömning gjorts över hela det område som avrinner mot lågpunkten utifrån höjdsättning av nya gator samt befintliga markhöjder. Vid beräkning har det antagits att områden utanför detaljplaneområdet har byggts ut i sin helhet för att bedöma maximala flödet som kan avrinna mot lågpunkten i området.

För lågpunkten i Torshamnsgatan utanför planområdet dit en liten del av skyfallsflödet avrinner antas det att den planerade skyfallsledningen som planerats för att hantera skyfallet från Kista äng kan hantera extraflödet från Sporthotellets planområde.

Tabell 3 flöden vid 10-årsregn med klimatfaktor 1,25

| | Area (ha) | Red area (ha) | 10-årsregn (l/s) |
|--------------------------------|--------------|------------------|---------------------|
| Nuläge | 2,2 | 0,3 | 110 |
| Efter exploatering utan LOD | 2,2 | 1,3 | 330 |
| Efter exploatering med LOD | 2,2 | 0,9 | 250 |

Tabell 4 Flöden och behov av fördröjningsvolym vid 100-årsregn med klimatfaktor 1,25.

| Delavrinningsområde | Area (ha) | Red area (ha) | 100-årsregn (l/s) | Utgjenningsbehov (m ³) |
|---------------------|--------------|------------------|----------------------|---------------------------------------|
| Lågpunkt 1 | 0,1 | 0,1 | 50 | |
| Lågpunkt 2 och 3 | 21 | 11 | 730 | 2000 |

4.4 Föroreningsberäkningar

I tabell 5 och tabell 6 nedan redovisas föroreningsberäkningar i form av årsmedelhalter och den årliga belastningen från området. Beräkningarna redovisas för ett bedömt nuläge, för ett fall efter exploatering utan rening i någon reningsanläggning och ett fall efter exploatering där rening enligt föreslagen dagvattenhantering tillämpas.

Vid rening i växtbäddar längs med vägar och i torgytan har det antagits att allt dagvatten upp till åtgärdsnivån passerar en växtbädd med en total tjocklek om 1 m samt att växtbäddarna är nedsänkta för att skapa en magasinvolym där vattnet kan stå för att sedan hinna infiltrera genom växtbäddarna. För infiltrationsytan i parken har det antagits att viss bräddning sker från infiltrationsytan då infiltrationsmöjligheten i dagsläget inte är undersökt.

Med den föreslagna reningslösningen visar beräkningarna att en viss ökning av den årliga föroreningsbelastningen kan väntas öka ifrån den allmänna platsmarken i detaljplaneområdet. Beräkningarna utgår från att de mest förorenade ytorna i området endast renas genom trädgröparna längs med vägarna. Den föreslagna utjämnings och infiltrationsytan har kapacitet att ta emot dagvatten från vägytorna. Om det är möjligt föreslås därför att dagvattensystemet i gatorna leds till utjämningsytan för ytterligare rening och fördröjning innan det leds vidare till anslutningspunkten i Urbana stråket.

Tabell 5 Beräknade föroreningshalter i dagvatten från planområdet. Understruket värde indikerar att halten kan öka efter exploateringen även efter rening i föreslagna reningsanläggningar.

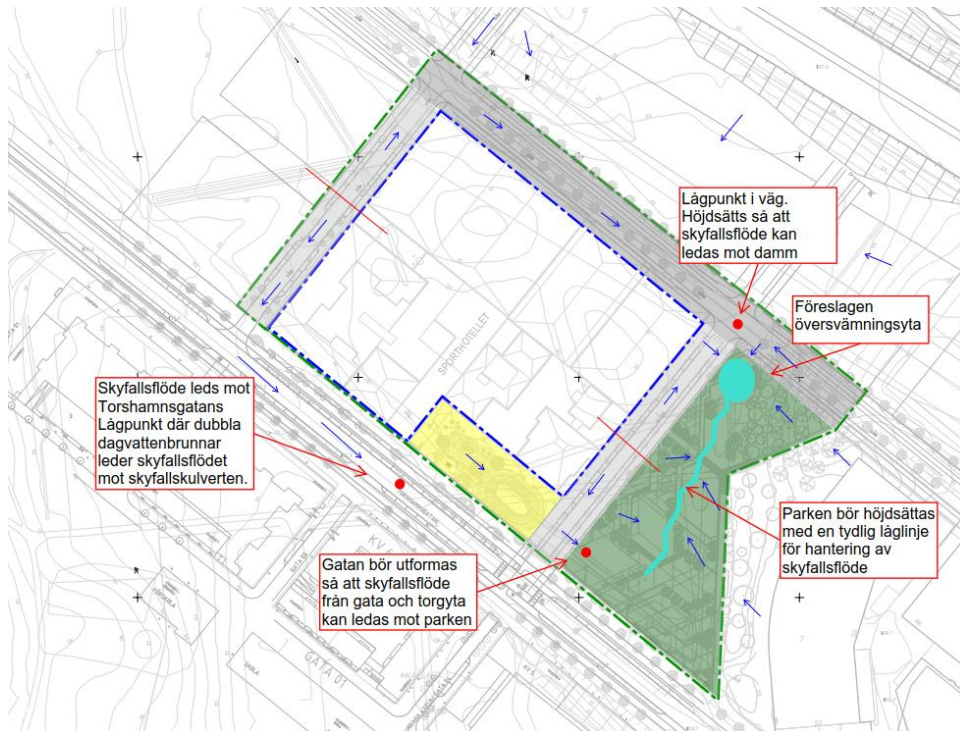
| | Nuläge | Efter exploatering utan rening | Efter exploatering med rening |
|-------|--------|--------------------------------|-------------------------------|
| P | 78 | 140 | 64 |
| N | 980 | 2100 | <u>1300</u> |
| Pb | 10 | 7,4 | 1,6 |
| Cu | 16 | 26 | 9,4 |
| Zn | 50 | 96 | 21 |
| Cd | 0,21 | 0,26 | 0,06 |
| Cr | 4,8 | 7,6 | 4,2 |
| Ni | 4,7 | 5,3 | 1,4 |
| Hg | 0,019 | 0,06 | 0,03 |
| SS | 56000 | 57000 | 18490 |
| Oil | 290 | 590 | 250 |
| PAH16 | 0,97 | 0,4 | 0,07 |
| BaP | 0,017 | 0,013 | 0,004 |

Tabell 6 Beräknad föroreningsbelastning i dagvattnet från planområdet. Mängderna redovisas som kg/år. Understrukna värden visar mängder som ökar efter exploateringen med föreslagna reningsåtgärder.

| | Nuläge | Efter exploatering utan rening | Efter exploatering med rening |
|-------|---------|--------------------------------|-------------------------------|
| P | 0,34 | 1,3 | <u>0,57</u> |
| N | 4,3 | 20 | <u>12</u> |
| Pb | 0,05 | 0,07 | 0,02 |
| Cu | 0,07 | 0,25 | <u>0,09</u> |
| Zn | 0,22 | 0,91 | 0,19 |
| Cd | 0,0010 | 0,002 | 0,0004 |
| Cr | 0,02 | 0,07 | <u>0,04</u> |
| Ni | 0,02 | 0,05 | 0,012 |
| Hg | 0,00008 | 0,0005 | 0,0003 |
| SS | 250 | 540 | 180 |
| Oil | 1,2 | 5,6 | <u>2,2</u> |
| PAH16 | 0,004 | 0,004 | 0,0007 |
| BaP | 0,00007 | 0,00012 | 0,00004 |

5 Skyfall

Lågpunkten vid korsningen Bakgatan/ Urbana stråket utgör ett instängt område för ett relativt stort avrinningsområde. Ledningskapaciteten för ett ledningssystem i ett centrumområde dimensioneras normalt för att kunna leda bort ett 10-årsregn. Större regn avrinner på ytan till områdets lågpunkter. Om ledningen från det instängda området har kapaciteten att avleda ett 10-årsregn för hela det avrinningsområde som ytligt avrinner mot lågpunkten innebär det att den volym som ansamlas vid lågpunkten vid ett 100-årsregn uppgår till 1800 m³. Motsvarande utjämningsvolym bör avsättas i parken dit skyfallsflödet bör ledas. Det är viktigt att tänka på att det ytligt går att leda skyfallsflödet till parken genom exempelvis släpp i kantsten eller motsvarande.



Figur 10 Förslag på hantering av skyfallsflöden.

6 Slutsats

Den föreslagna utformningen av allmän platsmark ger goda förutsättningar att klara åtgärdsnivåns renings och fördröjningskrav motsvarande 20 mm regn. reningen och fördröjningen av gatudagvatten föreslås ske i trädgroparna längs med lokalgatorna. Torgytans dagvatten renas i växtbäddar på torgytan och parkens dagvatten leds till en utjämningsyta i parkens nordvästra hörn.

Då detaljplanen kan följa åtgärdsnivån bedöms miljö kvalitetsnormerna i recipienten kunna upprätthållas trots att en viss ökning av den årliga föroreningsbelastningen kan väntas från området. Området har dessutom möjlighet till ytterligare rening då översilningsytan i parken har potential att ytterligare rena områdets dagvatten.

I korsningen Urbana stråket/Bakgatan bildas en lågpunkt som utgör ett instängt område dit ett stort avrinningsområde kan avrinna vid skyfall. Det är av stor vikt att höjdsättningen av vägkorsningen sker på ett sådant vis att skyfallsflöden kan ledas ytligt mot parkens lågpunkt där skyfallsflödet kan utjämnas innan det leds vidare till Dagvattentunneln. Det är även möjligt att ledningarna från korsningen måste dimensioneras för större regn en ett 10-årsregn för att förhindra att huskropparna närmast drabbas av översvämningar.